

## **VALORISATION DES RESSOURCES AGRICOLES**

**BERNARD DOLACINSKI  
VINCENT BARON  
JEAN- PAUL DANFLOUS  
CIRAD-SAR**

## Introduction:

Cette proposition a été rédigée à la suite d'une mission conjointe Commission du Pacifique Sud, Province des Iles Loyauté de Nouvelle Calédonie et CIRAD, réalisée à la demande du gouvernement du Vanuatu. La mission de courte durée visait à évaluer les possibilités d'implantation d'unités de production d'huile de coprah carburant pour la production d'énergie électrique en milieu rural.

Cette demande a été manifestée après une visite du gouvernement du Vanuatu sur le site d'Ouvéa en Nouvelle Calédonie. A Ouvéa, en partenariat avec la CAAPO et la Province des Iles, le CIRAD mène un projet intégré de valorisation des produits du cocotier. Ce projet comprend plusieurs volets tels que la réhabilitation de la plantation, une savonnerie, la production d'huile alimentaire, une unité d'huile carburant et une unité de conservation et transformation du poisson.

L'objectif est d'étudier les conditions d'implantation d'unités artisanales pour la transformation, la conservation et la valorisation des produits de l'agriculture et de la pêche dans les collectivités rurales de l'archipel du Vanuatu.

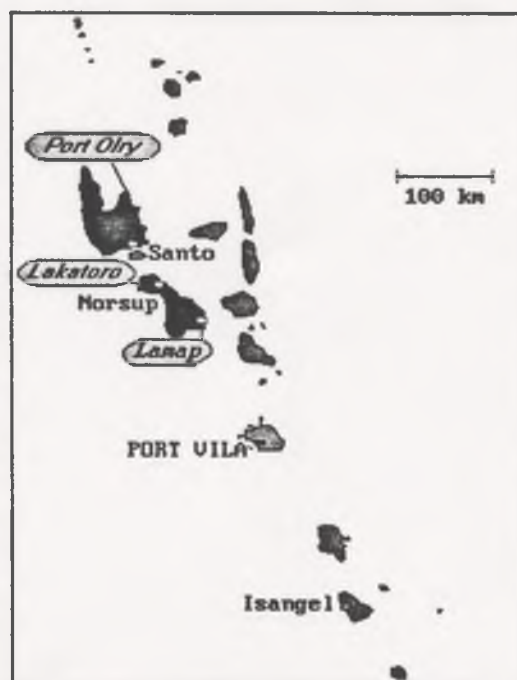
Le projet consiste en l'installation de trois pilotes de générateurs électriques alimentés à l'huile brute de coprah. Deux unités sont destinées à des communautés villageoises, l'autre à un petit centre administratif. A chacune de ces deux unités villageoises de production d'électricité seront associées des unités de transformation des produits carnés et d'artisanat.

## Localisation du projet:

*Figure 1 : Plan de situation du Vanuatu*



*Figure 2 : Localisation des villages*



## Sites du projet

### *Nakatoro (île de Malicollo)*

La population de l'île est de 19 000 habitants regroupés en petites agglomérations à l'habitat dispersé.

Nakatoro, siège du gouvernement local, regroupe un centre administratif, une école, un hôpital, des commerces et un gîte rural. Le département des Travaux Publics gère la production et la distribution d'électricité par réseau. La centrale comprend deux groupes générateurs (Lister 55 kVA et Ford 72 kVA).

La société Mobil livre à Malicollo environ 60 000 litres/mois de gazole destinés aux véhicules et à l'alimentation des groupes électrogènes. Pour l'approvisionnement, le gazole est transvasé en fûts de 200 litres à Santo ou Port Vila, puis transvasé à nouveau dans les citernes du PWD sur Malicollo.

La fourniture d'électricité est assurée de 6h30 à 11h30 puis de 13h à 22h ou 22h30 soit une durée de 12 heures par jour environ.

La consommation d'électricité est évaluée à 4 500 kWh/mois pour un ensemble de 40 à 50 clients environ (administration, services publics et particuliers). Le kWh est vendu à 30 Vatus, on peut donc estimer les recettes à 135 000 Vatus/mois. La consommation de carburant est estimée à 2 000 l/mois de gazole soit une dépense de 109 600 Vatus/mois pour le carburant. Les achats de carburant représenteraient environ 81% des recettes, ce qui ne permet pas de faire face aux autres charges telles amortissement, frais financiers et main d'oeuvre (une étude financée par la Banque Mondiale<sup>2</sup> a évalué le coût de production entre 50 et 70 Vatus/kWh). D'autre part, ces estimations de coûts ne prennent pas en compte les augmentations dues au mode d'approvisionnement (pertes au transvasement, transport et usure des fûts vides, main d'oeuvre).

En première estimation la centrale du département des Travaux Publics consomme plus de 50 000 litres de gazole par an.

### **Lamap (île de Malicollo)**

Le village de Lamap situé dans le sud de l'île accessible par une piste carrossable et par mer. C'est un petit port de pêche, de 3 000 habitants environ, avec une école, une mission, un dispensaire villageois. Les principales activités du village sont la pêche, l'élevage et la production de coprah.

Il n'existe pas de réseau électrique au niveau du village, les installations collectives (école, dispensaire et mission) sont alimentés par trois générateurs de 7 à 13 kVA. L'approvisionnement de gazole se fait par la piste à partir du centre de Lakatoro. La consommation de gazole est estimée entre 7 000 et 8 000 l/an.

Le gazole est transporté par camionnettes ou camion dans des fûts de 200 litres. Le prix du gazole, transport non compris est estimé à plus de 100 Vatus/litre.

### **Port Olry**

Le village de Port Olry comprend 2 500 Habitants, avec une école (350 élèves), et une mission. Les activités principales du village sont la pêche et la production de coprah.

Le village n'est pas électrifié, seul un petit générateur de 7 kVA de fabrication ancienne produit de l'électricité environ 1,5 heure par jour (de 18h30 à 20h). La consommation de gazole est évaluée à 3 000 l/an, le prix payé étant de plus de 80 Vatus/litre transport non compris.

## **Propositions:**

En fonction des sites visités, nous pouvons suggérer deux types d'équipement<sup>3</sup> correspondant à des possibilités de consommation d'huile de coprah carburant.

### **Port Olry et Lamap:**

Les consommations annuelles de carburant pour la production d'électricité sont actuellement de 3 000 à 7 000 litres de gazole, pour ce niveau de consommation la presse manuelle Bielenberg est la seule qui répond aux objectifs.

Si on envisage le développement d'activités artisanales nécessitant une plus importante production d'huile les matériels Komet ou Rosedown permettent d'obtenir le meilleur prix de trituration. D'autre part, les capacités de production de l'équipement permettent d'envisager une augmentation future de la production d'huile pour des fins énergétiques ou alimentaires.

---

<sup>2</sup> PREA, 1992. Pacific Regional Energy Assessment. Overview report and countries Energy assessment reports. Pacific Islands Series, Report n°1, Volume n°1-13, august 1992.

<sup>3</sup> Voir quelques caractéristiques techniques des équipements de pressage en annexes.



Après une année pour l'installation et la mise en route des presses à coprah et des générateurs fonctionnant à l'huile de coprah, seront mises en route des unités artisanales de transformation des produits carnés (poissons, boeufs et petits ruminants).

Les performances des équipements permettent d'envisager également l'extension du projet aux villages voisins avec adaptation des moteurs des générateurs.

**Malicollo:**

Nous avons estimé les consommations des centrales du département des Travaux Publics et des PRV à plus de 50 000 litres. Il est suggéré d'équiper la centrale des Travaux Publics d'une mini huilerie de type FIXHA et d'un générateur d'une puissance de l'ordre de 70 kVA en remplacement du plus ancien générateur. Le deuxième générateur restera en place pour répondre à des pointes de consommation éventuelles ou en appoint lors des opérations de maintenance.

La capacité de production de l'huilerie permet d'envisager une augmentation de la demande en énergie ainsi que l'utilisation de l'huile pour d'autres usages (cosmétique, alimentaire, savonnerie artisanale). D'autre part, la presse pourrait être utilisée pour la trituration d'autres plantes ou graines oléagineuses comme par exemple le Tamanu (*Calophyllum inophyllum*).

## **Le projet:**

### ***Plan de travail:***

#### **Identification des sites:**

Une première étude a permis de présélectionner et identifier deux sites représentatifs de diverses situations possibles au Vanuatu. Une identification plus complète sera conduite en coordination entre le CIRAD, la CPS et les services techniques du Vanuatu (Energy Unit) afin de confirmer cette première sélection en fonction de l'avancement des autres projets d'électrification (solaire notamment) en cours au Vanuatu.

#### **Etude prospective, dimensionnement:**

Une fois les sites sélectionnés un diagnostic externe puis concerté sera mené dans chacun des deux sites afin de définir un programme concerté d'électrification et de développement local.

#### **Sensibilisation**

Dès l'étape deux une action de sensibilisation et information sera menée en concertation avec les autorités locales et les habitants des villages concernés. Les thèmes abordés devront mettre en valeur les différents besoins villageois en matière de développement local, tels que transformation conservation des produits alimentaires, valorisation des produits agricoles (cocotier notamment), diversification de la filière coprah ...

#### **Mise en place d'une structure (coopérative)**

Plus particulièrement pour l'équipement type villageois, il sera proposé la mise en place d'une structure de gestion de l'installation au niveau villageois. La forme juridique sera étudiée en fonction des structures déjà existantes et des expériences déjà en cours.

Plusieurs formes coopératives seront étudiées pour chaque type d'activité, la coopérative de production d'électricité pouvant être différente de celle assurant la transformation des produits carnés.

#### **Choix des équipements**

A la suite des études précédentes un cahier des charges précis sera établi et la sélection, choix et adaptation des installations pilotes seront réalisés par le CIRAD.

#### **Installation**

L'installation sera réalisée sous la responsabilité CIRAD en plusieurs étapes décrites dans le calendrier de travail.

#### ***Presses à coprah et générateurs:***

Seront installés dès la première année, les générateurs fonctionneront en une première étape pour assurer les besoins actuels de chacune des communautés où ils auront été installés. Après une année de fonctionnement et de mise en route, seront mise en place les unités de valorisation des ressources agricoles :

- l'unité de valorisation artisanale des bois exotiques
- la plate-forme de valorisation des produits carnés..

## **Unité de valorisation artisanale des bois:exotiques**

En 1992, 37 tonnes de bois de coeur de santal ont été exportées du Vanuatu pour un montant de 11,6 Millions de Vatus. Les exportations, en 1993 sont passées à 80 tonnes et restent, cependant, inférieures à celle de 1986 et 1987, respectivement de 110 et 204 tonnes (Economic analysis of Sandalwood cultivation and trade in Vanuatu. Lucas Tacconi NSW University and Departement of Forests Aout 1994).

Une petite partie de ces matières premières peut être valorisée localement par des groupements de producteurs aux conditions suivantes :

- - Formation à des techniques simples et adaptées au milieu social et culturel (distillation, tournage, façonnage et sculpture)
- - Mise en marché de produits à forte valeur ajoutée pour le marché touristique local.
- - Faible quantité valorisée à prendre sur les tonnages exportés
- - Disposition d'énergie renouvelable (valorisation énergétique du coprah)

Le projet se propose de former, à titre de démonstration, les groupements bénéficiant d'énergie coprah, aux techniques de tournage et de distillation de bois de santal, dans une première étape, puis à d'autres bois exotiques (Ampelopsis...) par la suite. Un support sera apporté aux groupements pour la mise au point des produits et leur mise en marché

Les produits envisagés sont de deux ordres :dans un premier temps : Les pièces de bois les plus grosses seront uniquement tournées pour la fabrication de supports de lampes de chevet, de vases, de bougeoirs, de presse-livres, d'oeufs pour constituer par la suite, des compositions plus complexes avec les artisans les plus habiles et les plus motivés.

Des emballages cylindriques, en bois, pourront servir de faire valoir à des petits flacons d'essences ou d'huile essentielle.

Des plantes riches en composés pharmaceutiques seront pressées dans la presse à coprah (Tamanu...) et seront valorisées avec l'appui de l'expertise disponible en Nouvelle-Calédonie.

Pour la distillation, le procédé consiste à la coupe du bois et son tronçonnage, l'enlèvement de l'aubier, la pesée, le broyage, la distillation, le filtrage et le stockage

Une unité de distillation, fabriquée localement à partir d'expertise disponible en Nouvelle-Calédonie (Province des Iles) sera installée à proximité immédiate de la presse à coprah et du moteur de Lamap et servira de point d'appui à des actions de formation des producteurs. Une petite unité transportable servira aux actions de sensibilisation dans les zones les plus isolées.



### Coût prévisionnel des équipements

EQUIPEMENTS	MONTANT
<b>Tournage :</b>	
2 tours à bois type LUREM (France) Moteurs monophasé 1 cv tropicalisé .Pointes à griffes	6 500 FF
2 copieurs	5 000 FF
2 kits d'outils de tournage et de sculpture	5 000 FF
2 mandrins universels	1500 FF
S/Total 1	<b>18 000 FF</b>
<b>Distillation :</b>	
1 balance	7 000 FF
1 broyeur électrique	30 000FF
1 unité de distillation 25 Kg, transportable	25 000 FF
1 unité de distillation 100 KG complète	250 000 FF
S/Total 2	<b>312 000 FF</b>
<b>Réfection de bâtiments Transport</b>	110 000 FF
S/Total 3	<b>110 000 FF</b>
<b>Total investissements</b>	<b>440 000 FF</b>

### **Plate-forme de valorisation des produits carnés..**

L'opération a pour objectif de contribuer au développement social et économique des populations de l'archipel vanuatais par la mise en place d'une nouvelle activité économique portant sur la valorisation des produits de la mer.

Au même titre que l'activité de valorisation du coprah, ce projet s'appuie sur les capacités de développement endogène des communautés, qui participeront au montage de l'opération et maîtriseront l'ensemble de la filière, des approvisionnements à la mise en marché des produits.

L'opération permettra de valoriser le poisson sur le marché local et, éventuellement dans un deuxième temps, sur des marchés d'exportation. Elle contribuera à la structuration et la dynamisation de l'activité de pêche en assurant une régularité de revenus aux pêcheurs. Ceux-ci modifieront leurs techniques de prise afin d'approvisionner l'unité de transformation en espèces vivantes et sélectionnées (viviers embarqués). Les techniques de valorisation utiliseront de nouveaux procédés de salage, séchage, marinage et de fumage particulièrement adaptés aux régions chaudes isolées (faible consommation énergétique et technologies propres) qui permettront de générer des produits à forte valeur ajoutée.

L'opération de recherche-développement consistera à

- définir les espèces intéressantes pour une valorisation en poisson fumé.
- lancer une campagne d'appui aux techniques de pêche.
- adapter les techniques de transformation maîtrisées par le CIRAD aux espèces d'intérêt et à une production en milieu lagunaire et pélagiques.
- de générer des échantillons de produits nécessaires pour réaliser une étude du marché local .

Suite à cette démarche réalisée par le CIRAD, tous les éléments nécessaires seront réunis afin de décider de l'opportunité ou non d'initier une activité de production à plus grande échelle de poissons fumés au Vanuatu.

- Principaux moyens mis en oeuvre.

Equipement :

Une unité artisanale sera implantée sur l'île de Santo. Elle sera constituée d'un local qui pourra être étendu par la suite pour permettre l'implantation de l'atelier de production. Il abritera l'unité pilote de déshydratation-imprégnation par immersion, l'unité de fumage, une ensacheuse sous vide et le matériel de conditionnement, une unité de retraitement des déchets, un surgélateur, un réfrigérateur, ainsi que le matériel scientifique nécessaire aux analyses.

Dans la mesure du possible et pour des raisons budgétaires, le matériel acheté sera du matériel d'occasion, jugé suffisant pour supporter sans risque de panne une cadence d'utilisation pilote.

Toutefois une partie de l'équipement acheté lors de cette première partie du projet sera adapté pour une production industrielle (équipement de laboratoire, unité de recyclage, ensacheuse, trancheuse, unité de fumage...) et n'aura donc pas à être racheté pour la deuxième phase du projet.

Assistance technique :

- Le projet bénéficiera d'un appui du CIRAD par la mise en place permanente au Vanuatu pendant 5 ans d'un technologue de l'Unité de Recherche Génie et Technologie Agro-Alimentaire (GTAA) du CIRAD-SAR spécialisé dans la transformation des produits de la mer. et formé aux techniques d'extraction de l'huile à partir du coprah. Le chercheur sera appuyé par l'unité de Recherche GTAA (CIRAD-SAR, Montpellier). Le projet bénéficiera également de l'appui du programme Technologie Rurale de la Province des Iles (huilerie coprah et valorisation du poisson d'Ouvéa).



## Coûts des équipements

### Laboratoire :

	Francs français (x 1000)
balance mettler +/-0.1mg	16
Chloruremètre Corning + consommable	20
étuve prolabo, 18l	4
verrerie (pipettes, bechers, fioles...) paillasse 600x1200	13
broyeur	1
eau demineralisée, Micromeg, consommables	28
<b>Total</b>	<b>82</b>

### Ateliers :

#### Fumage :

unité de fumage avec générateur de fumée	100
Broyeur à bois (fabrication de sciure)	8
1 chariot porte grille, avec grilles	8
<b>Total</b>	<b>116</b>

#### Salage/séchage :

Unité de DII, capacité 30kg	60
Enceinte de maturation régulée en temp. et hum 30 kg	30
Embosseuse	2
Cutter	16
Cryostat	30
Unité de recyclage des saumures	100
fabrication et manipulation et stockage des saumures (pompe, cuverie, mélangeur Lightnin)	25
consommables (sucre, sel...)	40
<b>Total</b>	<b>303</b>

#### Emballage :

étiqueteuse	40
ensacheuse sous vide Multivac	40
trancheuse (type jambon) avec adaptateur	7
<b>Total</b>	<b>87</b>

#### Stockage :

Surgélateur -25°C;	10
chambre froide 3.4 m3	25
<b>Total</b>	<b>35</b>

#### Petit matériel :

couteaux divers, armoire de stérilisation	6
destructeurs d'insectes volants	3
équipement du personnel (bottes, blouses...) divers nettoyage	7
grand lavabo inox	5
tables inox	20
transpalette, palan	10
groupe électrogène diesel 3kW (adaptable pour alimentation à l'huile)	10
pompe (pré-nettoyage eau de mer)	15
poste de nettoyage basse-pression	20
<b>Total</b>	<b>93</b>

Total équipements 716

Transport 52

**Total plateforme produits carnés 768**

Bâtiment (30 m² x 55 000 f/m²)

:160 000 FF

### Résultats physiques :

L'opération rend possible par une activité raisonnée et à forte plus-value, une exploitation rationnelle des produits de la mer. L'activité retraitera ses rejets et les valorisera sous forme de farine utilisable pour l'alimentation animale. Le projet permettra d'introduire de nouveaux produits de la pêche sur le marché local, en particulier le marché des touristes et enfin à l'exportation. Le projet contribuera au développement du programme de valorisation du coprah entrepris en créant d'autres voies de valorisation pour l'huile de coprah (utilisation énergétique pour la production de froid, friture de déchets de poissons pour la production de farine pour l'alimentation du bétail). L'unité de transformation moderne et propre, son approvisionnement en poisson vivant et la maîtrise de la filière par les populations locales constituent une démarche innovante et un modèle pour les Etats insulaires du Pacifique Sud. Ce projet constituera, avec l'huilerie, un pôle favorable à la coopération régionale.

### Résultats sociaux et culturels :

La labélisation des produits, l'image valorisante de l'archipel que les produits véhiculeront sur le Territoire et à l'étranger contribueront à la reconnaissance de la richesse et de la spécificité du Vanuatu. L'opération participera au renforcement des activités locales et utilisera les capacités de développement endogène. Une possibilité de stockage des produits finis stabilisés assurera un fond de roulement important qui permettra de réguler l'approvisionnement des marchés en étant à l'abri des impondérables climatiques. Des emplois qualifiés seront créés : Un cadre et 3 agents techniques seront formés. De la main-d'œuvre féminine pourra être employée lors des périodes de pics de production. Le projet doit générer, par des activités bien rémunérées, des conditions favorables au maintien des jeunes sur l'île (emplois induits tels que pêche, transport, commercialisation...). L'approvisionnement en poissons vivants nécessite des viviers embarqués à bord des bateaux ce qui n'est pas une contrainte rédhibitoire dans la mesure où ces techniques étaient pratiquées, autrefois, pour l'approvisionnement des caboteurs lorsque les pêcheurs ne disposaient pas de glace. La création et le contrôle d'une coopérative pour une production à l'exportation, par les îliens, constitueront une avancée intéressante, qui concourra au rééquilibrage économique de l'archipel conforme à l'esprit de la stratégie du Plan Directeur de Développement Agricole.

### Résultats économiques et financiers :

Le projet assurera de bons revenus aux pêcheurs dont les prises apportées vivantes feront l'objet d'une rémunération plus attractive que celle actuellement pratiquée. L'actionnariat de la coopérative et des privés permettra une large redistribution des profits de l'activité.

De manière générale, le projet contribuera à la dynamisation des filières pêche et coprah.

### **Formation coopérateurs et techniciens**

Des formations de terrains seront réalisées dès l'installation des équipements avec la participation des divers intervenants dès le début des travaux.

### **Evaluation du projet, Etude d'impact**

Un étude d'impact sociologique sera réalisée en fin de projet afin d'évaluer les modifications apportées par le projet au développement des activités locales, l'impact de l'électrification sur les conditions de vie et de confort des habitants et les possibilités de développement futur apportées par le projet.

### **Partenaires et répartition des tâches:**

#### **Coordination:**

Commission du Pacifique Sud  
Ministère des Ressources Naturelles du Vanuatu  
Ministère de l'Agriculture

#### **Mise en oeuvre**

Energy Unit (Vanuatu)  
Commission du Pacifique Sud  
CIRAD-Vanuatu (CIRAD-CP; CIRAD-SAR)  
Coopérative producteurs

**Tableau récapitulatif des partenariats valorisation énergétique**

<b>Taches</b>	<b>CPS</b>	<b>Energy Unit</b>	<b>CIRAD</b>
Identification des sites	X	X	X
Etude prospective, dimensionnement	X	X	X
Etude sociologique			X
Sensibilisation		X	X
Mise en place d'une structure (coopérative)		X	X
Choix des équipements			X
Installation des équipements		X	X
Formation coopérateurs		X	X
Formation techniciens		X	X
Etude d'impact	X	X	X
Evaluation du projet	X	X	X



## CALENDRIER

Phases du programme	Année 1				Année 2				Année 3				Année 4				Année 5			
<b>Opération 1 : Huileries et générateurs</b>																				
Sensibilisation des bénéficiaires	***	*																		
Mise en place d'une structure d'exploitation		***	***																	
Dimensionnement et préparation des sites			**																	
Mission d'appui			*		*				*				*							
Choix des équipements			*																	
Installation			~	**	***	*														
Formation coopérateurs				**	***	***	***			*			*				*			
<b>Opération 2 : Unités valorisation artisanale des bois exotiques</b>																				
Sensibilisation des bénéficiaires				***					***											
Démonstration d'une distillation ( mission )					*				*				*				*			
Fabrication locale d'un alambic					*															
Installation unité distillation					**	*														
Formation des coopérateurs à la distillation						**	***													
Installation unité travail du bois							**													
Formation des coopérateurs au travail du bois							**	***	***											
Mise au point des produits									***	***		***								
Appui à la commercialisation des produits													***	***	***	***				
<b>Opération 3 : Plateforme valorisation des produits carnés</b>																				
Sensibilisation des bénéficiaires					***	***			***	***										
Mission d'appui					*	*														
Choix des équipements					*	*														
Installation de la plateforme							**	**												
Mission d'appui								**				*	*				*	*		
Mise au point des produits									*	***	***	***	***	***	***	***	***			
Mise en marché des produits												***	***	***	***	***	***	***	***	
Evaluation du projet				*						*										*

(\* = mois dans le trimestre)

## Annexe 1:

### Caractéristiques techniques des ensembles de pressage:

Tableau 1 : Caractéristiques des ensembles d'équipement pour la production d'huile

Matériel	Mécanique Moderne	Komet	Simon Rosedown	Bielenberg
Type	FIXHA	DD5	MINI 40	
Capacité nominale	120 kg	40-70 kg	40 kg	10 kg
Poids	3 tonnes	540 kg	250 kg	135 kg
Puissance Initiale	29 kW	5,2 kW	2,2 kW	n.s.
Chauffage	OUI	OUI	NON	NON
Puissance Initiale	18 kW	600 W	n.s.	n.s.
Broyeur	OUI	OUI	à rajouter	à rajouter
Puissance initiale	-	1,1 kW	-	-
Filtration	OUI	à rajouter	à rajouter	à rajouter
Périodicité de révision	4 000 h			

### Hypothèses utilisées dans le calcul des prix de revient de la production d'huile:

#### Hypothèses générales de prix et de qualité du coprah:

Tableau 2 : Hypothèses de calcul

Coprah	% huile	64
	% eau	5
	% MS	31
Heures presse/ jour		6,5
Prix M.O. Vatu/jour		500
Prix coprah Vatu/kg		25
Prix tourteau Vatu/kg		15

### Caractéristiques techniques des presses:

Tableau 3 : Données de référence pour les unités de pressage

PRESSES	FIXHA	KOMET	ROSEDOWN	Bielenberg
% extraction	60	58	58	55
% huile dans tourteau	11,43	16,22	16,22	22,50
Durée de vie (heures)	12 000	8 000	8 000	4 000
Valeur résiduelle	1 196 364	418 182	272 727	12 727
Frais financiers	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%
Prix équipement Vatu	11 963 636	4 181 818	2 727 270	127 273
Cout d'entretien/heure	214	182	182	64
Capacité presse kg coprah/h.	120	70	40	10
Nbre Ouvrier	3	3	3	1
Puissance nécessaire kWh	35	4,20	4,20	0
Consommation kg/kWh	0,35	0,35	0,35	0
Carburant % conso /prod.hor.	10,21%	2,10%	3,68%	0,00%

**Prix de revient de l'huile de coprah en fonction de la quantité annuelle traitée:**

**Tableau 4 : Presse manuelle Bielenberg**

Nombre d'heures /an	273	545	818	1 091	1 364	1 636
kg d'huile par an	1 500	3 000	4 500	6 000	7 500	9 000
Amortissement/kg d'huile	5,21	5,21	5,21	5,21	5,21	5,21
Frais financiers	5,09	2,55	1,70	1,27	1,02	0,85
Entretien réparation	11,57	11,57	11,57	11,57	11,57	11,57
M.O. /kg d'huile	13,99	13,99	13,99	13,99	13,99	13,99
Achat coprah/kg d'huile	45,45	45,45	45,45	45,45	45,45	45,45
Carburant	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total cout/kg d'huile	81	79	78	77	77	77
Vente tourteau/ kg d'huile	10,91	10,91	10,91	10,91	10,91	10,91
Bielenberg Vt/kg huile	70	68	67	67	66	66
Coût trituration	25	22	22	21	21	21

**Tableau 5 : Presse Rosedown**

Nombre d'heures /an	431	1 078	1 509	2 155	4 310	6 466	8 621
kg d'huile par an	10 000	25 000	35 000	50 000	100 000	150 000	200 000
Amortissement/kg d'huile	13,22	13,22	13,22	13,22	13,22	13,22	13,22
Frais financiers/kg d'huile	16,36	6,55	4,68	3,27	1,64	1,09	0,82
Entretien réparation/kg d'huile	7,84	7,84	7,84	7,84	7,84	7,84	7,84
M.O. /kg d'huile	9,95	9,95	9,95	9,95	9,95	9,95	9,95
Achat coprah/kg d'huile	43,10	43,10	43,10	43,10	43,10	43,10	43,10
Carburant	3,32	2,96	2,90	2,84	2,78	2,76	2,75
Total cout/kg d'huile	94	84	82	80	79	78	78
Vente tourteau/ kg d'huile	9,57	9,57	9,57	9,57	9,57	9,57	9,57
Rosedown Vt/kg huile	84	74	72	71	69	68	68
Coût trituration	41	31	29	28	26	25	25



**Prix de revient (suite):**

**Tableau 6 : Presse Komet**

Nombre d'heures /an	246	616	862	1 232	2 463	3 695	4 926
kg d'huile par an	10 000	25 000	35 000	50 000	100 000	150 000	200 000
Amortissement/kg d'huile	11,59	11,59	11,59	11,59	11,59	11,59	11,59
Frais financiers/kg d'huile	25,09	10,04	7,17	5,02	2,51	1,67	1,25
Entretien réparation/kg d'huile	4,48	4,48	4,48	4,48	4,48	4,48	4,48
M.O. /kg d'huile	5,68	5,68	5,68	5,68	5,68	5,68	5,68
Achat coprah/kg d'huile	43,10	43,10	43,10	43,10	43,10	43,10	43,10
Carburant	1,89	1,57	1,51	1,47	1,41	1,40	1,39
<b>Total cout/kg d'huile</b>	<b>92</b>	<b>76</b>	<b>74</b>	<b>71</b>	<b>69</b>	<b>68</b>	<b>67</b>
Vente tourteau/ kg d'huile	9,57	9,57	9,57	9,57	9,57	9,57	9,57
<b>Komet Vt/kg huile</b>	<b>82</b>	<b>67</b>	<b>64</b>	<b>62</b>	<b>59</b>	<b>58</b>	<b>58</b>
<b>Cout trituration</b>	<b>39</b>	<b>24</b>	<b>21</b>	<b>19</b>	<b>16</b>	<b>15</b>	<b>15</b>

**Tableau 7 : Presse FIXHA**

Nombre d'heures /an	139	347	486	694	1 389	2 083	2 778
kg d'huile par an	10 000	25 000	35 000	50 000	100 000	150 000	200 000
Amortissement/kg d'huile	12,46	12,46	12,46	12,46	12,46	12,46	12,46
Frais financiers/kg d'huile	71,78	28,71	20,51	14,36	7,18	4,79	3,59
Entretien réparation/kg d'huile	2,97	2,97	2,97	2,97	2,97	2,97	2,97
M.O. /kg d'huile	3,21	3,21	3,21	3,21	3,21	3,21	3,21
Achat coprah/kg d'huile	41,67	41,67	41,67	41,67	41,67	41,67	41,67
Carburant	13,48	9,09	8,25	7,62	6,89	6,64	6,52
<b>Total cout/kg d'huile</b>	<b>146</b>	<b>98</b>	<b>89</b>	<b>82</b>	<b>74</b>	<b>72</b>	<b>70</b>
Vente tourteau/ kg d'huile	8,75	8,75	8,75	8,75	8,75	8,75	8,75
<b>Fixha Vt/kg huile</b>	<b>137</b>	<b>89</b>	<b>80</b>	<b>74</b>	<b>66</b>	<b>63</b>	<b>62</b>
<b>Cout trituration</b>	<b>95</b>	<b>48</b>	<b>39</b>	<b>32</b>	<b>24</b>	<b>21</b>	<b>20</b>